

Geen boot naar Texel

Eilandbewoners en vakantie-gangers rekenen erop dat ze elk uur met de boot kunnen oversteken naar Texel of vandaar naar de vaste wal. Onder sommige weersomstandigheden kan de boot echter niet uitvaren. Zo stond het water in de Waddenzee op 13 en 14 maart 2006 te laag om een overtocht mogelijk te maken.

Voor de hoogte van de waterstanden langs de Nederlandse kust en in het Waddengebied is het astronomisch getij de belangrijkste factor. Afhankelijk van de po-

sities van zon en maan ten opzichte van de aarde, komt het water tweemaal per dag omhoog en gaat het tweemaal per dag weer omlaag. De dagelijkse gang is het grootst in perioden van springtij; de hoogwaters zijn dan hoger en de laagwaters lager dan gemiddeld.

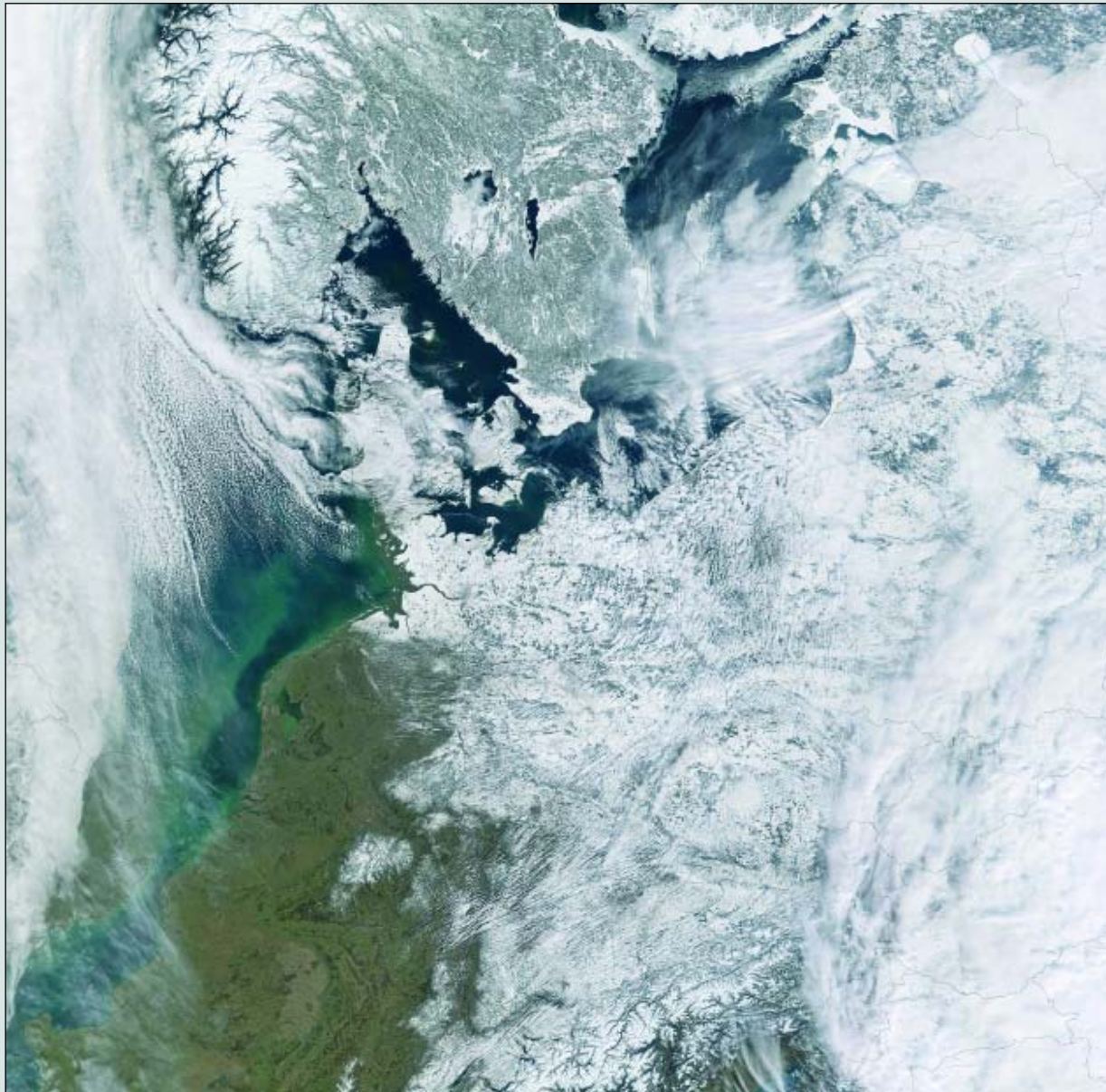
De waterstanden kunnen voor zover ze afhangen van zon en maan, lang van te voren worden uitgerekend – dat doet Rijkswaterstaat dan ook. Voor een groot aantal kuststations zijn ze te vinden in publicaties of op het internet; voor de dag zelf staan ze ook vermeld in verscheidene dagbladen. De bovenste, zwarte lijn in fi-

guur 2 geeft een voorbeeld van het vooraf berekende, zogeheten astronomisch getij. De gegevens gelden voor Den Helder en voor maandag 13 maart 2006. De dagelijkse gang is duidelijk te herkennen.

Meteorologisch effect

De waterstanden die uiteindelijk optreden, wijken doorgaans af van de gepubliceerde waarden; de rode lijn in figuur 2 laat zien dat voor de hier besproken situatie de standen aanzienlijk lager waren dan op grond van de astronomische getijvoorspellingen mocht worden verwacht. Dat komt doordat ook het weer invloed heeft op de waterstanden.

De hoge standen die optreden tij-



1. Satellietbeeld van 13 maart 2006, 11.35 uur MET. Door de hogedrukzone boven West-Europa bevindt zich daar weinig bewolking, waardoor het aardoppervlak goed in beeld komt. (Instrument: MODIS; satelliet: Terra; bron: NASA/GSFC MODIS Land Rapid Response Team)

Kees Floor*

* Kees Floor is wetenschapsjournalist en weer-publicist. Veel van zijn bijdragen aan Zenit (en andere tijdschriften) zijn te vinden op: www.keesfloor.nl.

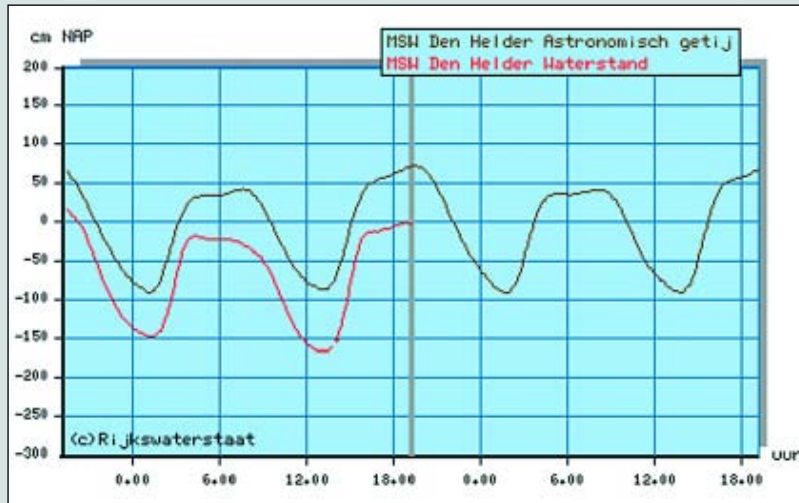
dens noordwesterstormen, zoals tijdens de Watersnoodramp van 1953 in Zeeland, Zuid-Holland en West-Brabant, zijn algemeen bekend. Minder in het oog springend is dat ook extreem lage waterstanden hinder kunnen veroorzaken. Dat was het geval op 13 en 14 maart, toen rond het middaguur een aantal afvaarten van de boot naar Texel moest worden geannuleerd. 'Zo iets komt vrij-

wel ieder jaar wel een keer voor', zegt Alex Cofino van Texels Eigen Stoomboot Onderneming (TESO). 'De vorige keer was in januari 2005. Gewoonlijk blijft de overlast beperkt tot hooguit een dag. Om een periode te vinden waarop meerdere dagen achter elkaar afvaarten afgeblazen moesten worden, moeten we tien jaar teruggaan. In 1996 duurde de periode met hinderlijk lage water-

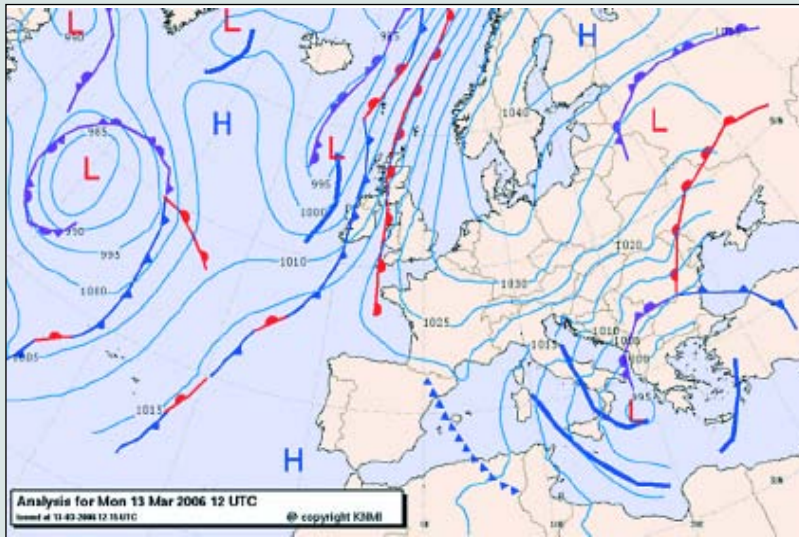
standen ruim een week.'

Bij het ontstaan van de lage waterstanden spelen verscheidene meteorologische variabelen een rol. 'Hoge luchtdrukwaarden geven lage waterstanden', legt Cofino uit. De weerkaart van 13 maart (fig. 3) laat zien dat het weer die dag inderdaad onder invloed stond van een hogedrukgebied. De hogedrukkern lag boven Finland en Noordwest-Rusland; in de uitloper die zich via onze omgeving uitstrekte tot voorbij Portugal, lag de luchtdruk in Den Helder dicht tegen de 1035 hPa. Ook het bijbehorende satellietbeeld (fig. 1) bevat aanwijzingen voor de aanwezigheid van een hogedrukgebied. Boven West-Europa bevindt zich namelijk nauwelijks bewolking. Wel is de hoge bewolking van een warmtefront boven de Britse Eilanden (rood op de weerkaart van fig. 3) links in beeld en bevindt zich nog bewolking boven de Noordzee ten westen van Jutland en boven de Oostzee. Bij deze hogedruksituatie is vanuit de ruimte goed te zien is waar nog sneeuw ligt en waar niet. Rond hogedrukgebieden waait de wind met de wijzers van de klok mee, zodat er in het Waddengebied een oostelijke wind stond. 'Daardoor werd het water weggestuwd, wat een extra verlaging veroorzaakte', aldus Cofino. 'Ook de wind verder weg op de Noordzee speelt een rol', vult Nico Hoogveld aan. De KNMI-meteoroloog wijst op de weerkaart van figuur 3 naar het gebied tussen Schotland en Noorwegen, waar de isobaren dicht bij elkaar liggen. 'Daar stond een zuiderstorm! De wind blies er als het ware het water uit de Noordzee weg, wat tot uitdrukking komt in lagere waterstanden. Zo'n effect is langs alle Noordzeekusten terug te vinden.'

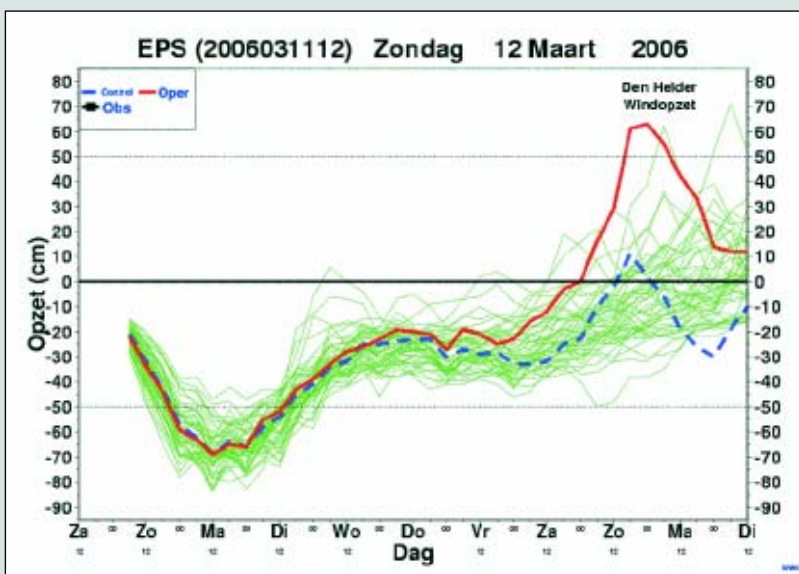
2. Voorspelling van het astronomisch getij (zwarte lijn) en gemeten getij (rood) voor Den Helder. Periode: 12 maart 18 uur tot 13 maart 18 uur MET (plaatselijke tijd). Het meteorologisch effect bedraagt tijdens het laagwater van 13.06 uur MET 89 cm. (Bron: Rijkswaterstaat)



3. Weerkaart van 13 maart 2006, 13 uur plaatselijke tijd. Een hogedrukgebied boven Scandinavië vertoont een krachtige uitloper over West-Europa tot voorbij Portugal. Boven het Waddengebied is de wind oostelijk; op de noordelijke Noordzee staat een stevige zuidenwind. (Bron: KNMI)



4. Verwachting van het meteorologisch effect op de waterstanden in Den Helder, gebaseerd op berekeningen van het ECMWF-atmosfeermodel (rood) en het Ensemble Prediction System (EPS) (groen en blauw).



Voorspellingen

Overlast veroorzakende, lage waterstanden komen tegenwoordig overigens niet meer onverwacht. Hoogveld: 'Met onze modellen kunnen we het zien aankomen.' De computermodellen van de atmosfeer waar hij op doelt, maken namelijk prognoses voor onder meer de wind en de luchtdruk. Die bepalen in hoofdzaak het verschil tussen het astronomisch en het gemeten getij. De uitkomsten worden vervolgens in een ander computerprogramma gestopt, dat daarmee het meteorologisch effect op de waterstanden kan berekenen. Het wateropzetprogramma gebruikt de windgegevens van de hele Noordzee en Het Kanaal.



5. Het Waddengebied en delen van Noord-Nederland en Noord-Duitsland op een satellietbeeld van 13 maart 2006, 13.20 uur MET. Rechtsboven in beeld ligt op enkele Duitse Waddeneilanden en het er tegenover gelegen vasteland nog sneeuw. (Instrument: MODIS; satelliet: Aqua; bron: NASA/GSFC MODIS Land Rapid Response Team)



6. Als figuur 5, maar nu in 'valse' kleuren. De sneeuw boven Duitsland heeft blauwe tinten.

De rode lijn in figuur 4 geeft een presentatie van zo'n wateropzetverwachting. Ze werd opgesteld met gegevens van het Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op de Middellange Termijn (ECMWF) op basis van de weersituatie van zaterdag 11 maart 2006, 13 uur onze tijd. Het meteorologisch effect op de waterstanden is het grootst bij het laagwater van iets na het middaguur op maandag 13 maart. Daarna neemt het 'verlagend effect' van het weer geleidelijk af: in het eropvolgende weekeinde, als de laagwaters door springtij al extra laag zijn, is het vrijwel verdwenen. De blauwe lijn en de vijftig groene lijnen geven alternatieve prognoses aan, gebaseerd op het Ensemble

Prediction System (EPS) van het ECMWF. Hierbij worden kleine veranderingen aangebracht in de uitgangssituatie van 11 maart 12 uur UTC om gevoel te krijgen voor de mate van onzekerheid van de verwachtingen en de bandbreedte waarbinnen het weer zich naar alle waarschijnlijkheid zal bewegen. De EPS-uitkomsten ondersteunen de verwachting van de grootste verlagingen op 13 maart overdag en de geleidelijke afname van het effect in de loop van de week.

Satellietbeelden

Het onbewolkte weer en de lage waterstanden bieden een uitgelezen mogelijkheid om de zandplaten in de Waddenzee vanuit de ruimte te

bekijken. De Amerikaanse satelliet Terra die de gegevens leverde voor het beeld van figuur 1, kwam ongeveer anderhalf uur voor het tijdstip van laagwater in Den Helder over. Gegevens van zustersatelliet Aqua zijn in dit geval echter nog bruikbaar; de satelliet bracht het Waddengebied nog geen kwartier na het berekende tijdstip van laagwater in beeld. Het resultaat is te zien in de figuren 5 en 6.

Literatuur

Floor, C., 'Weerinvoeden op waterstanden langs de kust', *Zenit* oktober 1989.
 Floor, K., 'Tien jaar ensemblevoorspellingen op het Europees weercentrum', *Zenit* december 2002.
 Floor, K., 'Oosterscheldekering tweemaal dicht', *Zenit* april 2004.